

ABSTRACT ATTACHED

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-216646

(43)公開日 平成7年(1995)8月15日

(51)Int.Cl.⁶

D 0 1 F 6/62

A 6 1 L 15/00

17/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 0 5 A

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全3頁)

(21)出願番号

特願平6-27557

(22)出願日

平成6年(1994)2月1日

(71)出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19号

(72)発明者 廣田 憲史

広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨン株式会社中央研究所内

(72)発明者 小田 雅春

広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨン株式会社中央研究所内

(72)発明者 加茂 純

広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨン株式会社中央研究所内

(74)代理人 弁理士 田村 武敏

(54)【発明の名称】 ポリ乳酸多孔質繊維及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 実質的にポリ乳酸のみからなり、生体内での加水分解速度が速く、医療用材料として好適なポリ乳酸多孔質繊維を提供する。

【構成】 光学的活性なポリ乳酸からなり、繊維中に微細孔を10~60体積%有するポリ乳酸多孔質繊維を、
(1)光学的活性なポリ乳酸を溶融紡糸する工程、
(2)紡糸された未延伸繊維を90°C以下の温度で初期長の5倍以上に延伸する工程及び(3)延伸された繊維を0.9~1.0倍の伸長下に熱処理する工程を含んで製造する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学的活性なポリ乳酸からなり、繊維中に微細孔を10~60体積%有するポリ乳酸多孔質繊維。

【請求項2】 次の工程を含むポリ乳酸多孔質繊維の製造方法。

- (1) 光学的活性なポリ乳酸を溶融紡糸する工程
- (2) 紡糸された未延伸繊維を90℃以下の温度で初期長の5倍以上に延伸する工程
- (3) 延伸された繊維を0.9~1.0倍の伸長下に熱処理する工程

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ポリ乳酸多孔質繊維及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 ポリ乳酸は、生体内での加水分解性を有することから、縫合糸、徐放性マイクロカプセル等医療用材料への利用が検討或いは実用がなされている。例えば、特公昭41-2734号公報にはポリ乳酸からなる縫合糸が開示されている。しかしながら、開示されているポリ乳酸の医療用繊維は、繊維としては、生体内での加水分解速度が比較的遅く、また徐放基材としては、薬剤の放出速度が遅いものであった。かかる問題を改良するため、従来よりポリ乳酸にグリコライド、カブロラクトン等を多量に共重合させ改質することも特開平2-19866号公報等で知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、実質的にポリ乳酸のみからなり、生体内での加水分解速度が速く、医療用材料として好適なポリ乳酸多孔質繊維を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、光学的活性なポリ乳酸からなり、繊維中に微細孔を10~60体積%有するポリ乳酸多孔質繊維、及び次の工程を含むポリ乳酸多孔質繊維の製造方法にある。

- (1) 光学的活性なポリ乳酸を溶融紡糸する工程
- (2) 紡糸された未延伸繊維を90℃以下の温度で初期長の5倍以上に延伸する工程
- (3) 延伸された繊維を0.9~1.0倍の伸長下に熱処理する工程

【0005】 本発明で用いられる光学的活性なポリ乳酸は、光学的活性なエナンチオマーであるL-乳酸またはD-乳酸の単位を90モル%以上含有するポリ乳酸をいい、DSC等の測定により明瞭な融点を有する結晶性重合体である必要がある。L-乳酸またはD-乳酸単位が90モル%未満では、ラセミ性ポリ乳酸となり非晶性重合体であり繊維形成には不適である。なお、本発明の繊維としての性能を損なわない範囲であれば、少量のグリ

コール酸等の他の共重合成分が含有されていてもよい。

【0006】 本発明で用いられる光学的活性なポリ乳酸は、公知の任意の方法により、乳酸を触媒存在下で、不活性気体中または減圧下で加熱し重合させて製造することができる。用いられるポリ乳酸の分子量は、特に限定する必要はなく、繊維性能を著しく損なわない分子量範囲のポリ乳酸が適宜選択される。

【0007】 本発明のポリ乳酸多孔質繊維は、多孔質構造が形成され、繊維中に微細孔を空孔率で10~60体積%有することが必要である。微細孔が10体積%未満では、繊維の生体内での加水分解速度が遅く、また保持させた薬剤の徐放速度も遅く、60体積%を超えると、繊維の機械的物性が著しく低下する。

【0008】 また、本発明のポリ乳酸多孔質繊維は、繊維状物であれば、モノまたはマルチフィラメント、ステープルファイバー等任意の形態、円形または非円形断面の中実繊維、中空繊維等の任意の形状、更には捲縮等が付与されたものであってもよい。

【0009】 本発明におけるポリ乳酸多孔質繊維を製造するには、基本的にはポリ乳酸を溶融紡糸法にて纖維化する方法を用いるが、少なくとも(1)光学的活性なポリ乳酸を溶融紡糸する工程、(2)紡糸された未延伸繊維を90℃以下の温度で初期長の5倍以上に延伸する工程及び(3)延伸された繊維を0.9~1.0倍の伸長下に熱処理する工程を含むことが必要である。

【0010】 (1)の工程においては、光学的活性なポリ乳酸を加熱溶融してノズルから押し出し、巻取る。用いるノズルの形状、サイズ等は、多孔質繊維の使用目的に応じて適宜選択され、特に限定はない。紡糸ドラフト(巻取り速度/吐出線速度)は、後の延伸する工程で延伸倍率で5倍以上に延伸可能となる範囲内とし、延伸倍率が5倍未満となるような高ドラフトは、好ましくない。

【0011】 紡糸された未延伸繊維は、必要によりアーチにより繊維の結晶状態を制御した後、次の延伸工程に供されるが、(2)の工程においては、未延伸繊維を90℃以下の温度で初期長の5倍以上に延伸する。延伸は、一定長の未延伸繊維をパッチで延伸する方法、または連続する未延伸繊維を連続的に延伸する方法のいずれに拠ってもよい。また延伸は、一段で行っても、温度、倍率、変形速度等を変えて多段で行ってもよい。例えば、室温以下の温度で冷延伸した後、90℃以下の温度で総延伸倍率で初期長の5倍以上になるように延伸する等任意の延伸方式が用いられる。

【0012】 延伸温度は、90℃以下の温度である必要があり、延伸温度が90℃を超えると、繊維中に微細孔が形成されず多孔質構造とはならない。また、延伸倍率は、5倍以上とすることが必要であり、5倍未満では、繊維中の微細孔の形成が不十分であり、10体積%以上の空孔率の繊維を得ることができない。

【0013】次いで、(3)の工程においては、延伸繊維を0.9~1.0倍の伸長下に熱処理する。熱処理は、延伸時の延伸温度以上の温度で行なうことが好ましい。また処理時間は、多孔質繊維の使用目的に応じて適宜選択され、特に限定はない。

【0014】本発明における(1)、(2)及び(3)の工程の実施は、各々バッチで行ってもよいが、工程の2以上を連続させて行ってもよい。

【0015】本発明においては、前記(1)、(2)及び(3)の工程を含む製造方法により、ポリ乳酸繊維を繊維中に微細孔を10~60体積%有する多孔質化された構造を形成することができる。

【0016】本発明によるポリ乳酸多孔質繊維は、その使用目的に応じて、そのままの状態で、または短纖維状にカットして、或いは粉体、綿、糸条、更には織物、編物、不織布等の任意の形態として使用に供する。

【0017】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

【0018】(実施例1) 平均分子量が131,000、融点179℃のポリL-乳酸を210℃で溶融紡糸し未延伸モノフィラメントを得た。この未延伸モノフィラメントを窒素雰囲気下75℃で10倍に延伸し、次いで80℃で2分間1.0倍の伸長下で熱処理した。得られたモノフィラメントの物性は、繊度52.7デニール(d)、破断強度3.09g/d、破断伸度33.7%、初期弾性率49.7g/dであり、モノフィラメントは、微細孔を有し多孔質で、空孔率52.9体積%であった。

【0019】(実施例2) 実施例1で得た未延伸モノフィラメントを窒素雰囲気下90℃で10倍に延伸し、次いで95℃で2分間1.0倍の伸長下で熱処理した。得られたモノフィラメントの物性は、繊度52.4d、破断強度3.23g/d、破断伸度35.6%、初期弾性率52.8g/dであり、モノフィラメントは、微細孔を有し多孔質で、空孔率59.2体積%であった。

【0020】(実施例3) 平均分子量が72,000、融点178℃のポリL-乳酸を190℃で溶融紡糸し未延伸モノフィラメントを得た。この未延伸モノフィラメントを80℃で5倍に延伸し、次いで90℃で0.95

倍の伸長下で熱処理した。得られたモノフィラメントの物性は、繊度43.4d、破断強度3.94g/d、破断伸度29.4%、初期弾性率59.4g/dであり、モノフィラメントは、微細孔を有し多孔質で、空孔率29.7体積%であった。

【0021】(比較例1) 実施例3において、未延伸モノフィラメントを100℃で延伸した以外は実施例3と同様にしてモノフィラメントを得た。得られたモノフィラメントは、微細孔がなく非多孔質であった。

【0022】(比較例2) 実施例3において、未延伸モノフィラメントを90℃で3倍に延伸した以外は実施例3と同様にしてモノフィラメントを得た。得られたモノフィラメントは、不十分な多孔質で、空孔率3.2体積%であった。

【0023】(実施例4) 実施例1で得た未延伸モノフィラメントを、110℃で3時間アニールした後、20℃で1.1倍に冷延伸し、更に90℃で総延伸倍率8倍に延伸し、次いで95℃で1.0倍の伸長下で熱処理した。得られたモノフィラメントの物性は、繊度62.5d、破断強度2.82g/d、破断伸度25.8%、初期弾性率48.5g/dであり、モノフィラメントは、微細孔を有し多孔質で、空孔率46.2体積%であった。

【0024】(実施例5) 実施例1で用いたと同じポリL-乳酸を210℃で中空繊維用のノズルを用いて溶融紡糸し未延伸中空糸を得た。この未延伸中空糸を110℃で3時間アニールした後、20℃で1.1倍に冷延伸し、更に90℃で総延伸倍率6倍に延伸し、次いで95℃で1.0倍の伸長下で熱処理した。得られた中空糸は、破断強度2.63g/d、破断伸度19.8%、初期弾性率42.6g/dであり、繊維部分は、微細孔を有し多孔質で、空孔率35.2体積%であった。

【0025】

【発明の効果】本発明によるポリ乳酸多孔質繊維は、実質的にポリ乳酸のみからなり、空孔率で10~60体積%の微細孔を有することにより、生体内での加水分解速度が速く、結合材として、薬剤を含浸させたときに薬剤の放出速度が速く、かつ持続時間が長い徐放基材として、また創傷被覆材、濾材等として有用な繊維であり、医療用材料として好適なるものである。



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07216646 A**

(43) Date of publication of application: **15.08.95**

(51) Int. Cl

**D01F 6/62
A61L 15/00
A61L 17/00**

(21) Application number: **06027557**

(22) Date of filing: **01.02.94**

(71) Applicant: **MITSUBISHI RAYON CO LTD**

(72) Inventor: **HIROTA NORIFUMI
ODA MASAHIRO
KAMO JUN**

(54) POLYLACTIC ACID POROUS YARN AND ITS PRODUCTION

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a polylactic acid porous yarn suitable as a material for medical treatment, having a high hydrolysis rate in an organism, substantially comprising only a polylactic acid.

CONSTITUTION: This polylactic acid porous yarn

comprises an optically active polylactic acid and a polylactic acid porous yarn having 10-60 volume % of fine pores in the yarn is produced by (1) a process for subjecting the optically active polylactic acid to melt spinning, (2) a process for drawing the spun undrawn yarn at $\leq 90^{\circ}\text{C}$ to \approx five times of the initial length and (3) a process for heat-treating the drawn yarn under 0.9-1.0 stretching.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)